

Mollusc fauna of the medium high mountain ranges of the Hungarian Holocene: a zoogeographical research

Fauna de moluscos de media y alta montaña del Holoceno de Hungría: una investigación zoogeográfica

Levente FÜKÖH*

Recibido el 30-X-1995. Aceptado el 15-III-1997

ABSTRACT

An attempt is made to complete the zoogeographical studies of the mollusc fauna of the medium-high mountain ranges of the Hungarian Holocene by analysing twenty-eight chronologically and biostratigraphically known faunae. Eighty four species are classified in nine faunal-centres and four biozones (*Vallonia costata*, Clausillidae, *Granaria frumentum* and *Helicigonia faustina* – *Acicula polita*). A brief discussion is made on the abundance of several species of each faunal-centre. The picture drawn from the fauna agrees with the geographical position and geomorphological conditions of Hungary (Carpatian Basin, Central-Europe)

RESUMEN

Se pretende completar los estudios zoogeográficos de la fauna de moluscos de media y alta montaña del Holoceno de Hungría mediante el análisis de veintiocho faunas conocidas tanto cronológica como estratigráficamente. Ochenta y cuatro especies fueron clasificadas en nueve "centros faunísticos" y cuatro biozonas (*Vallonia costata*, Clausillidae, *Granaria frumentum* and *Helicigonia faustina* – *Acicula polita*). Se hace una breve discusión sobre la abundancia de varias especies en cada "centro faunístico". La representación que se obtiene de la fauna coincide con la posición geográfica y las condiciones geomorfológicas de Hungría (planicie de los Cárpatos, Europa central).

KEY WORDS: Molluscs, Zoogeography, Holocene, Hungary.

PALABRAS CLAVE: Moluscos, Zoogeografía, Holoceno, Hungría.

INTRODUCTION

The paleoecological and biostratigraphical studies of the mollusc fauna of the medium-high mountain ranges of the Hungarian Holocene (Fig. 1) has been completed in the last few years. (FÜKÖH, 1991, 1992a, 1992b, 1993a, 1993b). Although during these studies, zoogeographical examinations were carried out for certain faunae (FÜKÖH, 1983, 1989; BÁBA AND

FÜKÖH, 1984), a comprehensive view is lacking. The aim of this paper is to complete the lack of information about this subject.

The analysis of twenty-two chronologically and biostratigraphically known faunae (FÜKÖH, KROLOPP AND SÜMEGLI, 1995) is completed in this work (Fig. 2), increasing the number of species previously cited from 81 (Table I) to 84 (Table III).

* Mátra Museum, H-3200 Gyöngyös, Kossuth u. 40, Hungary.

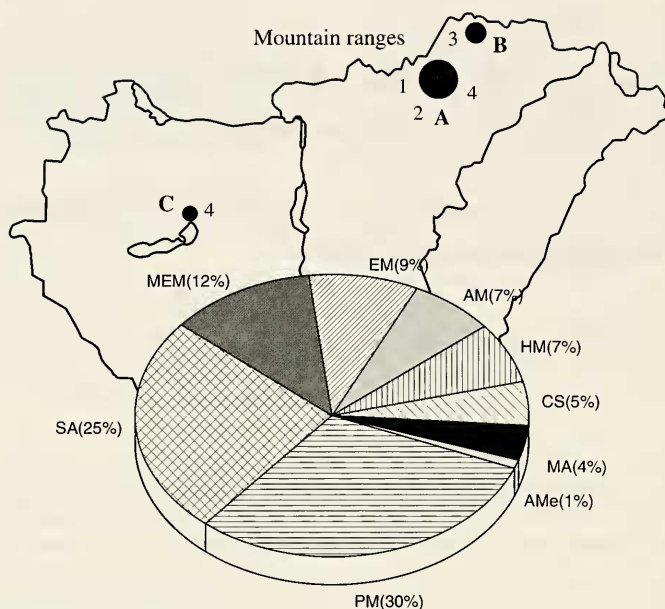


Figure 1. Map showing the position of the localities of the Biozones stratotypes and the zoogeographical distribution of the Holocene mollusc fauna in the Hungarian medium high mountain area. A: Bükk Mts.; B: Aggtelek karst; C: Bakony Mts. Faunal centres, PM: Ponto-mediterranean; SA: Siberian-Asiatic; MEM: Middle-European-Mountain; HM: Holomediterranean; AM: Adriato-Mediterranean; EM: European-Mountain; MA: Middle-Asiatic; CS: Caspi-Sarmatian; AMe: Atlanto-Mediterranean. Biozones, 1: *Vallonia costata* biozone; 2: Clausiliidae biozone; 3: *Granaria frumentum* biozone; 4: *Helicigona faustina* – *Acicula polita* biozone.

Figura 1. Mapa mostrando la posición de las localidades de los estratotipos de las biozonas y la distribución zoogeográfica de la fauna de moluscos de media y alta montaña del Holoceno de Hungría. A: Montes Bükk; B: karst de Aggtelek; C: Montes Bakony. "Centros faunísticos", PM: ponto-mediterráneo; SA: siberiano asiático; MEM: media montaña europea; HM: holomediterráneo; AM: adriatico-mediterráneo; EM: montaña europea; MA: medio asiático; CS: caspiano-sarmatiano; AMe: atlanto-mediterráneo. Biozonas, 1: biozona de *Vallonia costata*; 2: biozona de Clausiliidae; 3: biozona de *Granaria frumentum*; 4: biozona de *Helicigona faustina* – *Acicula polita*.

MATERIAL AND METHODS

The methodology used to carry out the classification presented in this paper is the same employed to situate zoogeographically the species of the Middle-European faunas. These methods can be divided into two main groups as follows:

1. Methods based on recent distribution of the species (KERNEY, CAMERON AND JUNGBLUTH, 1983; FLASAR, 1971; KÖRNIG, 1983; ALEXANDROWITZ, 1983, 1984; FRANK, 1988, 1990, 1992a, 1992b)

2. Derivative method (BÁBA, 1982). This method is based on recent and fossil

distribution of the species. This methodology was chosen because, according to the preliminary examinations and calculations, it is more suitable when researching fossil materials.

RESULTS AND CONCLUSIONS

Table II shows the distribution in number of the 84 mollusc species found in the studied area by faunal-centres and biozones. Figure 3 illustrates the zoogeographical distribution in number of the Holocene and recent mollusc species.

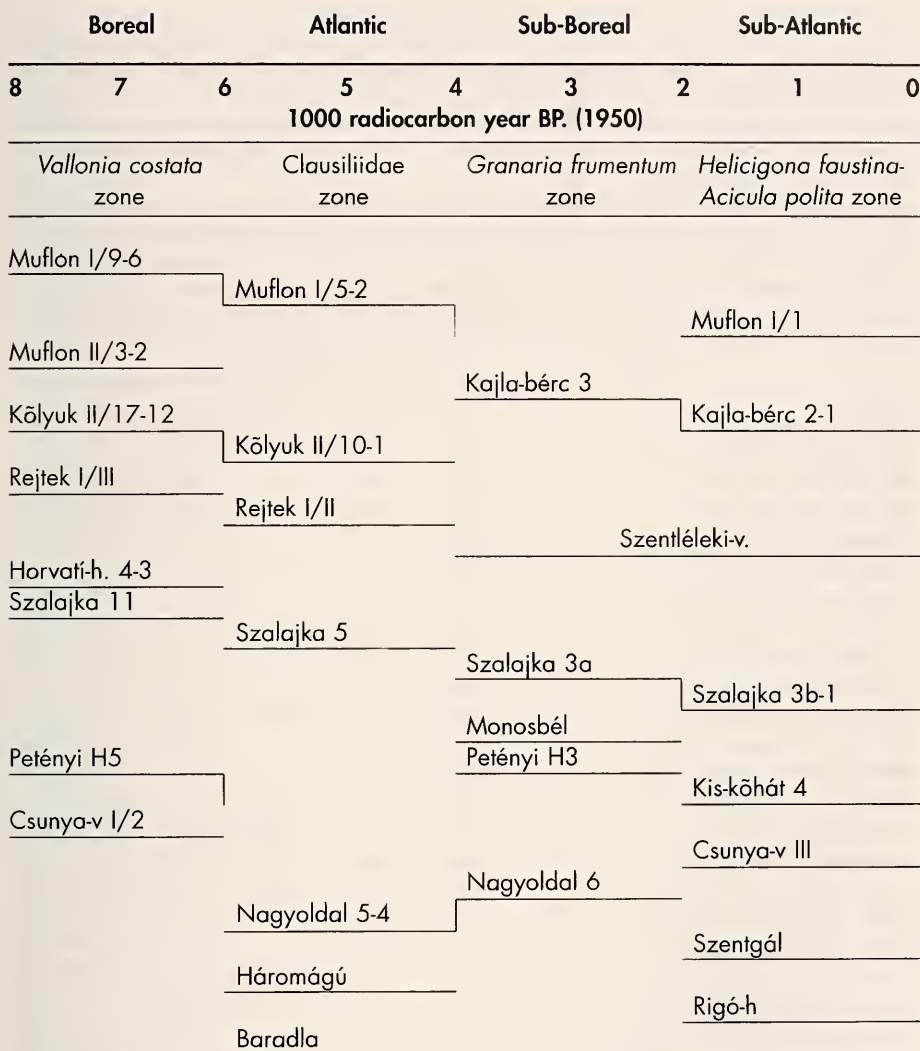


Figure 2. Biostratigraphic identification of significant terrestrial Holocene localities of Hungary (twenty-eight chronologically and biostratigraphically known faunas). *Bükk Mts.*: “Muflon”-cave, “Kajla-bérc”-cave, “Kölyuk II”-cave, “Rejtek I”-cave, “Horvátí”-hole, “Petényi”-cave, “Csunya”-valley I-rock shelter, “Csunya”-valley III-rock shelter, “Háromágú”-cave, “Kajla-bérc”-cave, “Szalajka”-valley-travertine, “Monosbél”-travertine, “Szentléleki”-valley-rock shelter, “Kálmán-rét”-shaft-cave, “Kisköhát”-shaft-cave. *Aggtelek karst*: “Baradla”-cave, “Nagy-oldal”-shaft-cave. *Bakony Mts.*: Szentgál, Mecsek-hill, “Kő-lik”-cave, “Rigo”-hole. Lines represent the biostratigraphic and chronologic extension and/or connection of localities (shown in Figure 1).

Figura 2. Identificación bioestratigráfica de las localidades terrestres más significantes del Holoceno de Hungría (veintiocho faunas conocidas cronológica y bioestratigráficamente. Montes Bükk: cueva “Muflon”, cueva “Kajla-bérc”, cueva “Kölyuk II”, cueva “Rejtek I”, sima “Horvátí”, cueva “Petényi”, abrigo rocoso “Csunya”-valley I, abrigo rocoso “Csunya”-valley III, cueva “Háromágú”, cueva “Kajla-bérc”, valle “Szalajka” travertino, “Monosbél” travertino, valle “Szentléleki” abrigo rocoso, pozo “Kálmán-rét”, pozo “Kisköhát”. Karst Aggtelek: cueva “Baradla”, pozo “Nagy-oldal”. Montes Bakony: Szentgál, Mecsek-hill, cueva “Kő-lik”, sima “Rigo”. Las líneas representan la extensión y/o conexión bioestratigráfica y cronológica de las localidades (mostradas en la Figura 1).

Table I: Distribution of 81 molluscs species found the medium-high mountain ranges of the Hungarian Holocene fauna, according to several authors. Authors, 1: Verney, Cameron and Jungbluth; 2: Flasar; 3: Alexandrowicz; 4: Körnig; 5: Frank; 6: Bába. Abbreviations, a: Alpien; adm: Adriatic-Mediterranean; e: European; h: Holarctic; hm: Holomediterranean; k: Carpatian; ksz: Capien-Sarmatian; m: middle; ma: Middle-Asiatic; med: Mediterranean; merid: meridional; p: Palearctic; po: Pontomediterranean; s, n, o, w, the four cardinal points; sza: Siberian-Asiatic; ws: West-Sibiric; sz: Siberian.

Tabla I. Distribución de 81 especies de moluscos encontradas en media y alta montaña de la fauna del Holoceno de Hungría, de acuerdo con distintos autores. Autores, 1: Verney, Cameron and Jungbluth; 2: Flasar; 3: Alexandrowicz; 4: Körnig; 5: Frank; 6: Bába. Abreviaturas, a: alpino; adm: adriático-mediterráneo; e: europeo; h: holártico; hm: holomediterráneo; k: carpatiano; ksz: capiense-sarmatiano; m: medio; ma: medioasiático; med: mediterráneo; merid: meridional; p: paleártico; po: pontomediterráneo; s, n, o, w: los cuatro puntos cardinales; sza: siberiano-asiático; ws: sibirico oeste; sz: siberiano.

Species	1	2	3	4	5	6
<i>Achantinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	wp					wsz
<i>Acicula polita</i> (Hartmann, 1840)	e-a	me	me	me	me-a	po
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	some	me-se		soe	some	po
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	e	e		e	e	wsz
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	moe-a			e	e-a	osz
<i>Bulgarica vetusta</i> (Rossm(ssl), 1836)	soe					po
<i>Carychium minimum</i> (O. F. Müller, 1774)	e-sz	e-sz		e	e-sz	osz
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	e	se		e	e	hm
<i>Ceciloides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	med-we				wme	
<i>Cepea vindobonensis</i> (Férussac, 1821)	soe		soe	soe		ksz
<i>Chondrina clienta</i> (Westwrlund, 1883)	soe-a			soe-a	oe-a	po
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller, 1774)	msoe	pm			msoe	hm
<i>Clausilia cruciata</i> (Studer, 1820)	ne-a		ba	b-a	moe-a	e
<i>Clausilia dubia</i> (Draparnaud, 1805)	me	me	me	me	me	po
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	moe	me	oe	ome	moe	po
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	h	h	ws	h	h	h
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1837)	h	h		h	h	ma
<i>Cochlodina cerata</i> (Rossm(ssl), 1836)	k			wk		me
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	e	e	ws	e	e	me
<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1830)	moe			oe		me
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1801)	h	h			h	o-sz
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	mse				mse	po
<i>Daudebardia helenae</i> Füköh, 1985						me
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	mse			med-me	sme	po
<i>Discus perspectivus</i> (Mühlfeld, 1816)	a-ok			a-ok	a-ok	po
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	wme	wsm	ws		wme	adm
<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821)	p	p		p	p	o-sz
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	me-k-a	me		me	me-k	e
<i>Ena obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	e			e	e	hm
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	h	h		h	h	h
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	me	ome		ome	ome	ksz
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	med			merid	moe	po
<i>Helicella obvia</i> (Menke, 1828)	soe				smoe	
<i>Helicigona Faustina</i> (Rossm(ssl), 1838)				k		me
<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. Müller, 1774)	me	merid		merid	sme	adm

Table I. (Continuation).
 Tabla I. (Continuación).

Species	1	2	3	4	5	6
<i>Helicopsis striata</i> (O. F. Müller, 1774)	wmoe				e	
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	smoe	soe	me	soe	msoe	po
<i>Isgonomostoma isognomostoma</i> (Schröter, 1784)	a-k	me	a-k	a-k	a-k	me
<i>Laciniaria biplicata</i> (Montagu, 1803)		me-b		some		po
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	moe		me	me	moe	po
<i>Macrogastra latestriata</i> (A. Schmidt, 1857)	k					
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	me	e		e	e	po
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	me	e	me	e	e	po
<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller, 1774)						po
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Siröm, 1765)	p	p			h	o-sz
<i>Orcula doliolum</i> (Brugüiere, 1792)	soe		me	merid	soe	ma
<i>Orcula doliium</i> (Draparnaud, 1801)	a-k			a-wk	a-k	po
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)	a-k	me		a-k		po
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	med-we				we	
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossm(ssl)er, 1838)	sme	smoe		soe	a-se	po
<i>Oxychilus inopinatus</i> (Ulicny, 1887)	k					
<i>Oxychilus orientalis</i> (Clessin, 1887)	k			k		me
<i>Perforatella incarnata</i> (O. F. Müller, 1774)	msoe	mwe		me	msoe	po
<i>Perforatella vicina</i> (Rossm(ssl)er, 1842)						e
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	h	p		p	h	h
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	h				h	o-sz
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer, 1820)	oe-a				e-a	adm
<i>Pyramidula rupestris</i> (Draparnaud, 1801)	we-m		oe	m-a	m-a	ma
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossm(ssl)er, 1836)	oe		oe	moe	moe	me
<i>Semilimax kotulai</i> (Westerlund, 1871)	a-k	a-k		a-k		
<i>Semilimax semilimax</i> (Férussac, 1802)	a-me				a-me	
<i>Trichia unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	a-k	oa-wk	oa-wk		oa-k	me
<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1785)	e				e	
<i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler, 1856)	m-sa			m	m	hm
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Ferrussac, 1807)	se	se		se	se	hm
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	h	h	h	h	h	h
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	h	h	h	h	h	h
<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)	mse	me				
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	na	p				o-sz
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	e	e				ksz
<i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun, 1847)						sza
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	p					ksz
<i>Vertigo pusilla</i> (O. F. Müller, 1774)	e	e			e-was	hm
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	h	h			h	wsz
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	a				a-e	
<i>Vitrea contracta</i> (Westwrlund, 1871)	p					hm
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	e	e	ws	e	e	adm
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	a-k			a-merid	a-me	po
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	h	p		p	p	h
<i>Zebrina detrita</i> (O. F. Müller, 1774)	soe					po
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	h				h	

Table II. Distribution in number of 84 mollusc species in the Hungarian Holocene fauna of the medium-high mountain ranges by Faunal-centres and Biozones. Abbreviations, 1: *Vallonia costata* biozone; 2: Clausiliidae biozone; 3: *Granaria frumentum* biozone; 4: *Helicigona faustina* – *Acicula polita* biozone.

Tabla II. Distribución en número de las 84 especies de moluscos de la fauna del Holoceno de Hungría en media y alta montaña agrupadas por "centros faunísticos" y biozonas. Abreviaturas, 1: biozona de *Vallonia costata*; 2: biozona de *Clausiliidae*; 3: biozona de *Granaria frumentum*; 4: biozona de *Helicigona faustina* – *Acicula polita*.

FAUNAL-CENTRES	No. of species	BIOZONES			
		1	2	3	4
Siberian-Asiatic	21	15	19	16	16
Middle-Asiatic	3	3	2	2	2
Caspi-Sarmatian	5	3	4	2	3
Pontomediterranean	25	18	19	18	22
Adriato-Mediterranean	5	5	4	4	5
Atlanto-Mediterranean	1	0	1	0	0
Holomediterranean	6	6	5	5	5
European -Mountain	7	4	3	2	4
Middle-Eur. -Mountain	11	8	6	6	9
TOTAL	84	62	63	55	66

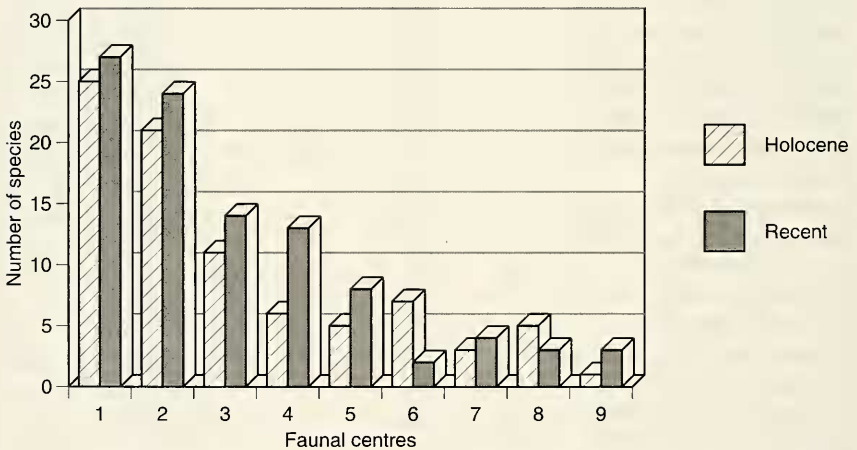


Figure 3. Zoogeographical distribution in number of the mollusc fauna of the Hungarian medium high mountain ranges considering Holocene and Recent species separately. 1: Pontomediterranean; 2: Siberian-Asiatic; 3: Middle-European-Mountain; 4: Holomediterranean; 5: Adriatico-Mediterranean; 6: Montaña europea; 7: Medio asiático; 8: Caspiano-sarmatiano; 9: Atlanto-mediterráneo.

Figura 2. Distribución zoogeográfica en número de la fauna de moluscos de media y alta montaña de Hungría, considerando tanto las especies del Holoceno como las recientes. 1: pontomediterráneo; 2: siberiano asiático; 3: media montaña europea; 4: holomediterráneo; 5: adriático mediterráneo; 6: montaña europea; 7: medio asiático; 8: caspiano-sarmatiano; 9: atlanto-mediterráneo.

Table III. Zoogeographical distribution of the Hungarian Holocene species by faunal-centres. (*) Molluscan species not cited in Table I.

Tabla III. Distribución zoogeográfica de las especies del Holoceno de Hungría por "centros faunísticos". (*) Especies de moluscos no citadas en la Tabla I.

1. Siberian-Asiatic faunal-centres		21 species
<i>Achantinula aculeata</i>	<i>Euconulus fulvus</i>	<i>Vallonia pulchella</i>
<i>Aegopinella pura</i>	<i>Limax maximus</i> Linné, 1758 (*)	<i>Vertigo alpestris</i>
<i>Bradybaena fruticum</i>	<i>Nesovitrea hammonis</i>	<i>Vertigo parcedentata</i>
<i>Carychium minimum</i>	<i>Punctum pygmaeum</i>	<i>Vertigo pusilla</i>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	<i>Pupilla muscorum</i>	<i>Vertigo pygmaea</i>
<i>Columella edentula</i>	<i>Vallonia costata</i>	<i>Vitrina pellucida</i>
<i>Discus rudersatus</i>	<i>Vallonia enniensis</i>	<i>Zonitoides nitidus</i>
2. Middle-Asiatic faunal centres		3 species
<i>Cochlicopa lubricella</i>	<i>Orcula doliolum</i>	<i>Pyramidula rupestris</i>
3. Caspian-Sarmatian faunal-centres		5 species
<i>Cepaea vindobonensis</i>	<i>Semilimax katulai</i>	<i>Vertigo antivertigo</i>
<i>Euomphalia strigella</i>	<i>Vertigo angustior</i>	
4. Ponto-Mediterranean faunal-centres		25 species
<i>Acicula polita</i>	<i>Granaria frumentum</i>	<i>Macragastra ventricosa</i>
<i>Aegopinella minor</i>	<i>Helix pomatia</i>	<i>Manacha cartusiana</i>
<i>Bulgarica vetusta</i>	<i>Helicella obvia</i>	<i>Orcula doliium</i>
<i>Chondrina clienta</i>	<i>Zebrina detrita</i>	<i>Oxychilus depressus</i>
<i>Clausilia dubia</i>	<i>Helicopsis striata</i>	<i>Oxychilus glaber</i>
<i>Clausilia pumila</i>	<i>Laciniaria plicata</i>	<i>Perforatella incarnata</i>
<i>Daudebardia brevipes</i>	<i>Laciniaria biplicata</i>	<i>Vitrea diaphana</i>
<i>Daudebardia rufa</i>	<i>Macragastra plicatula</i>	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)(*)
<i>Discus perspectivus</i>		
5. Adriatic-Mediterranean faunal-centres		5 species
<i>Ceciliooides acicula</i>	<i>Helicodonta obvoluta</i>	<i>Vitrea crystallina</i>
<i>Discus rotundatus</i>	<i>Pupilla triplicata</i>	
6. Atlantic-Mediterranean faunal-centres		1 species
<i>Semilimax semilimax</i>		
7. Holomediterranean faunal-centres		6 species
<i>Carychium tridentatum</i>	<i>Ena obscura</i>	<i>Truncatellina cylindrica</i>
<i>Chondrula tridens</i>	<i>Truncatellina claustralis</i>	<i>Vitrea contracta</i>
8. European-Mountain faunal-centres		7 species
<i>Clausilia cruciata</i>	<i>Oxychilus inopinatus</i>	<i>Trichia hispida</i>
<i>Ena montana</i>	<i>Perforatella vicina</i>	<i>Vertigo substriata</i>
<i>Macragastra latestriata</i>		
9. Middle-European-Mountain faunal-centres		11 species
<i>Cochlodina orthostoma</i>	<i>Helicogona faustina</i>	<i>Oxychilus draparnaudi</i>
<i>Cochlodina cerata</i>	<i>Trichia unidentata</i>	<i>Oxychilus orientalis</i>
<i>Cochlodina laminata</i>	<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	<i>Ruthenica filigrana</i>
<i>Daudebardia helenae</i>	<i>Laciniaria turgida</i> (Rossmassler, 1836) (*)	

The zoogeographical distribution of species by Faunal-centres is summarised in Table III.

The formation of the characteristic zoogeographical conditions of the recent fauna began after the last cold period of the Pleistocene. This can be stated on the basis of the relative abundance analyses of the faunae (84 species) situated in nine faunal-centres (Tables II and III). Primarily, the abundance of Subatlantic species has increased during the last ten thousand years. Ponto-Mediterranean species are the most important and can be observed almost in all every biostratigraphical

zones (*Vallonia costata* biozone 18; *Clausiliidae* biozone 19; *Granaria frumentum* biozone 18; *Helecioninae* biozone 22). Species of the Siberian-Asiatic faunal-centre follow them in importance (*Vallonia costata* biozone 15; *Clausiliidae* biozone 19; *Granaria frumentum* biozone 16; *Helicigona faustina-Acicula polita* biozone 16). The Middle-European-Mountain faunal-centres are located in third place considering the relative abundance of the species (*Vallonia costata* biozone 8; *Clausiliidae* biozone 6; *Granaria frumentum* biozone 6; *Helicigona faustina-Acicula polita* biozone 9).

REFERENCES

- ALEXANDROWICZ, S. W., 1983. Malacofauna of Holocene calcareous sediments of the Cracow Upland. *Acta Geologica Polonia*, 33: 117-158.
- ALEXANDROWICZ, S. W., 1984. Srodkowoholocenska Malakofauna z Harcygrundu Kolo Czorsztyna (Pieninski Pas Skalkowy). *Studia Geologica Polonia*, 83: 96-114.
- BÁBA, K., 1982. Eine neue zoogeographische Gruppierung der Ungarische Landmollusken und die Wertung des Faunabildes. *Malacologica*, 22: 441-454.
- BÁBA, K. and FÜKÖH, L., 1984. Holocén és recens malakológiai adatok értékelése állatföldrajzi és ökológiai módszerekkel a Bükkben. *Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter)*, 4: 42-53.
- FLASAR, I., 1971. Zur Malakofauna des nordöstlichen Erzgebirges und des angrenzenden Gebirgsvorlands. *Malakologische Abhandlungen*, 3: 135-170.
- FRANK, C., 1988. Aquatische und Terrestrische Mollusken der Österreichischen Donau-aueengebiete und der Angrenzenden Biotope. Teil XII. Das Österreichische Donautal von der Österreichisch-Deutschen Staatsgrenze bis Linz. *Linzer biologische Beitrag*, 20: 413-503.
- FRANK, C., 1990. Pleistozäne und Holozäne Molluskenfaunen aus Stillfried an der March: Ein Beitrag zur Ausgrabungs-geschichte von Stillfried und des Buhubergs nordlich von Stillfried. *Wissenschaftlichen. Mitteilung Niederösterreichische Landesmus*, 7: 7-272.
- FRANK, C., 1992a. Spät-und postglaciale Gastropoden aus dem Nixloch bei Losenstein-Ternberg (Oberösterreich). *Verbindung Österreichisch Akademie der Wissenschaften, Mitteilung Kommission Quartärforschung*, 8: 35-69.
- FRANK, C., 1992b. Malakologisches aus dem Ostalpenraum. *Linzer biologische Beitrag*, 24: 383-662.
- FÜKÖH, L., 1983. A bükki holocén Molluscák állatföldrajzi csoportosítása (The Zoogeographical Grouping of the Holocene Molluscs in the Bükk). *Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter)*, 3: 37-39.
- FÜKÖH, L., 1989. A Szilvasvárad: Szalajka-völgy (BNP) mésztufa üledékeinek malakozstratigráfiai vizsgálata. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 14: 39-42.
- FÜKÖH, L., 1991. Examinations on Faunal-history of the Hungarian Holocene Mollusc fauna (Characterization of the Succession Phase). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 16: 13-28.
- FÜKÖH, L., 1992a. Holocene Malacology in Hungary. In Giusti, F. and Manganelli, G. (Eds.): *Abstracts of the eleven International Malacological Congress*. University of Siena: 115.
- FÜKÖH, L., 1992b. The Holocene Mollusc fauna of the Bükk Mountains. *Abstracta Botanica*, 16(2): 101-108.
- FÜKÖH, L., 1993a. Holocene malacofaunal assemblages in Hungary. *Scripta Geologica*, Spec. Issue, 2: 121-125.
- FÜKÖH, L., 1993b. Main features of the development of the Hungarian Holocene Mollusc fauna. *Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter)*, 12: 15-19.
- FÜKÖH, L., KROLOPP, E. AND SÜMEGLI, P., 1995. Quaternary malacostratigraphy in Hungary. *Malacological Newsletter. Suppl.*, 1: 113-198.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. AND JUNGBLUTH, J. H., 1983. *Die Landschnecken Nord-und Mitteleuropas*. P. P. Verlag Berlin: 63-284.
- KÖRNIG, G., 1983. Studie zur Gastropodenfauna der Westkarpatischen Kalk-und Karstschluchten. *Malakologische Abhandlungen*, 8: 131-142.